

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

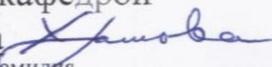
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

Высшей математики, информатики и естествознания
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Л.Н.Храмова 
подпись инициалы, фамилия

« 14 » 06 2022г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
код-наименование направления

ЭЛЕМЕНТЫ ИСТОРИИ ФИЗИКИ КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ
ШКОЛЬНИКОВ

Руководитель

 10.06.22
подпись, дата

профессор
должность, ученая степень

А.Н. Втюрин
инициалы, фамилия

Студент

 10.06.22
подпись, дата

А. В. Сербеева
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 10.06.22
подпись, дата

Е. Н. Яковлева
инициалы, фамилия

Лесосибирск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	2
1 Исторический аспект в обучении физике.....	7
1.1 Содержание принципа историзма в методике обучения физике.....	7
1.2 Функции принципа историзма в физике.....	9
1.3 Методические особенности реализации принципа историзма в обучении физике.....	14
2 Воспитательные возможности урока физики.....	21
2.1 Место физики среди школьных дисциплин.....	21
2.2 Условия, обеспечивающие эффективность использования биографического материала при обучении физике.....	25
2.3 Применение исторического материала на уроках физики.....	26
Заключение.....	36
Список использованных источников.....	38
Приложение А. Исторические сведения об ученых.....	42

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «ЭЛЕМЕНТЫ ИСТОРИИ ФИЗИКИ КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ» содержит 58 страниц текстового документа, 40 использованных источника, 1 приложение.

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ, ЭЛЕМЕНТЫ ИСТОРИИ, ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ.

В настоящее время происходит интенсивный процесс обновления всех уровней образования, что требует разработки и внедрения новых форм обучения и воспитания. Несмотря на традиционность этой проблемы, развитие новых методических подходов к преподаванию естественных наук в целом, с одной стороны, и быстрое появление новых широко применяемых технических средств, с другой, – делают эту тематику весьма актуальной.

Цель исследования – литературный обзор проблемы использования элементов историзма при изучении физики.

Объект исследования – исторический материал при изучении физики.

Предмет исследования – элементы истории как средство воспитания школьников.

Достижение данной цели осуществляется на основе решения следующих задач:

- раскрыть роль истории и пути его использования в воспитании школьников;
- рассмотреть историко-научный материал по физике как фактор воспитания школьников;

Была изучена методическая и специальная литература по проблеме дипломной работы. Выявлено, что необходимость использования исторических сведений в учебном процессе обусловлена той ролью, которую играет историзм в обучении физики. Была разработана методическая рекомендация для проведения уроков физики с элементами истории.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время происходит интенсивный процесс обновления и совершенствования образования в общеобразовательной школе, который требует разработки и внедрения новых форм обучения. Они направлены на взаимопроникновение наук в школьных курсах.

Познание мира всегда исторично. Невозможно глубоко усвоить физику – одну из фундаментальных наук о природе – без проникновения в историю ее развития. Примеры из истории науки позволяют сформировать у учащихся некоторые элементы научного мышления, раскрыть общие закономерности и принципы научного познания.

Исторический подход в преподавании физики состоит в том, что учащиеся знакомятся с фактами из биографий ученых, с их научной деятельностью, взглядами, интересами, убежденностью при отстаивании своих идей.

Поиски путей познания истины позволяют показать учащимся в обобщенной форме процесс формирования научных понятий, законов и теорий, выявить конкретные причины заблуждений в историческом процессе развития физики.

Реализация принципа историзма при обучении физике по своей сути подразумевает включение в учебный процесс, в содержание изучаемого материала сведений из истории развития (рождения, становления, сегодняшнего состояния и перспектив развития) науки. Под принципом историзма в обучении физике часто понимают историко-методологический подход, который определяется направленностью обучения на формирование методологических знаний у учащихся о процессе познания, на воспитание у обучаемых гуманистического мышления, на развитие у них познавательного интереса к предмету.

К числу необходимых учащимся сведений в первую очередь относятся биографии великих учёных и история значительных научных открытий. Сведения об истоках научных открытий всегда воспринимаются обучающимися с большим интересом, потому что они помогают увидеть по-новому то, что стало обычным и привычным.

Скажем, при изучении темы «Энергия топлива» можно рассмотреть историю изобретения пороха, историю использования различных видов топлива. При изучении темы «Работа газа и пара при расширении» надо ознакомить учащихся с историей создания парового двигателя, двигателя внутреннего сгорания, историей создания железнодорожного транспорта. При изучении темы «Электрический ток» необходимо рассказать об опытах итальянского анатома и физиолога Гальвани, о создании первого источника тока Алессандро Вольтой, его опытах, о фундаментальных опытах по электричеству и магнетизму Майкла Фарадея, о создании теории электрических цепей Георгом Омом, об экспериментах Ленца, об изобретениях Эдисона. При изучении темы «Магнитное поле» можно обратить внимание учащихся на развитие магнитного транспорта, которое активно происходит в последнее время, об истории изобретения магнитного компаса, его огромном значении для мореплавателей, путешественников.

Огромен исторический и мировоззренческий материал, который всплывает при изучении раздела «Оптика»: это и история развития взглядов на природу света, изобретение первых оптических приборов на Дальнем Востоке, история изобретения и совершенствования телескопов, биноклей, история изучения и изготовления зеркал (в 4 в до н. э. зародилась наука катоприка - раздел оптики, в котором изучают зеркала и принципы отражения света. Первые трактаты по оптике и катоприке принадлежат знаменитому геометру Евклиду, жившему в 3 в до н.э. Его продолжатели Архимед, Герои и Птолемей, изучая зеркала, сумели достичь важных результатов), история открытия

законов отражения и преломления света, значение развития оптики для развития физических методов наблюдения астрономических объектов).

С огромным количеством исторических сведений можно познакомиться на занятиях физики, однако это требует времени, которого, как правило, не хватает. Поэтому возможно вынесение вопросов истории физики на дополнительные занятия: кружковые, внеурочные мероприятия.

Таким образом, актуальность темы обусловлена:

- ролью, которую играет история в теории и практике научного и учебного процесса;
- необходимостью выявления условий и средств реализации принципа историзма;
- историей физики и ее влияние на воспитание учащихся на уроках.

Цель исследования – литературный обзор проблемы использования элементов историзма при изучении физики.

Объект исследования – исторический материал при изучении физики.

Предмет исследования – элементы истории как средство воспитания школьников.

Достижение данной цели осуществляется на основе решения следующих задач:

- раскрыть роль истории и пути его использования в воспитании школьников;
- рассмотреть историко-научный материал по физике как фактор воспитания школьников;
- предложить методические рекомендации к проведению уроков и внеклассных мероприятий с элементами истории.

Методы исследования:

- анализ психолого-педагогической, методической и специальной литературы;
- методы сбора исторического материала.

1 Исторический аспект в обучении физике

1.1 Содержание принципа историзма в методике обучения физике

Предметом истории физики является история возникновения и развития физической науки как единого целого, как общественного явления, занимающего определенное место в общественной жизни людей и выполняющего в ней определенную роль.

Физика рассматривается, во-первых, как нечто единое целое, возникшее на определенной ступени развития человеческого общества. Хотя люди уже в далекой древности имели представление о физических явлениях [22], однако их знания еще не были объединены какой-либо теорией или теориями и не составляли науки.

Впервые попытка научного обобщения знаний о природе и обществе была сделана в античной Греции. Однако она еще не привела к возникновению физической науки. Должно было пройти немало времени, пока из единой нерасчлененной науки древних начали выделяться естественные науки, в том числе и физика. Вследствие определенных причин этот процесс сильно затянулся. И только примерно в XVII в. физика окончательно выделилась из натурфилософии и оформилась в самостоятельную область естествознания, имеющую своим предметом изучение физических форм движения материи [37].

Во-вторых, развитие физики рассматривается не изолированно от истории общества вообще. Возникшая на определенной ступени развития человеческого общества, физическая наука заняла в его жизни определенное место, стала играть в ней определенную роль. Как духовное развитие человека нельзя рассматривать, отвлекаясь от общества, как развитие отдельного живого организма нельзя изучать, отвлекаясь от окружающей его среды, так и историю физики нельзя исследовать, отвлекаясь от конкретных условий, от общественной жизни людей.

Как и всякая историческая наука, история физики, во-первых, ставит задачу накопления исторических фактов, чтобы, излагая их в исторической последовательности, восстановить всю картину развития физики во всей конкретности.

Во-вторых, исследуя исторический процесс развития физической науки, история физики должна раскрыть этот процесс как необходимо обусловленный, исследовать, почему так, а не иначе шло развитие физики.

Наконец, в-третьих, история физики имеет целью исследовать закономерности, следуя которым развивалась и развивается эта наука, исследовать, как иногда говорят, внутреннюю логику ее развития [20].

Для разрешения вопроса ознакомления подростков с историей разработки теорий и открытия законов следует определить отдельные методы обучения. При применении исторических сведений в процессе обучения можно воспользоваться следующими методами:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Наглядные методы: демонстрационный эксперимент, фильмы, рисунки, портреты, экскурсии и т.д. Например, экскурсия может выступать как средство повторения и закрепления ранее изученного материала, прошедшего на уроке [40]. Объекты экскурсий тщательным образом выбираются, так как наблюдаемые в ходе экскурсии установки, явления, механизмы, технологические процессы должны быть напрямую связаны с изучаемым материалом. После посещения экскурсии, для подведения итогов самой экскурсии и ранее изученной темы, для закрепления и повторения знаний используется беседа, как вопросно-ответный вариант обучения. Подразумевается предварительная подготовка к беседе, при необходимости использовать учебную литературу, книги.

Практические методы: лабораторные работы, решение задач. Например, решение задач, в условии которых содержится исторический материал — основной путь закрепления знаний, выработки навыков и учений, а также развития умственных способностей школьников. В таком случае происходит успешное решение основной проблемы, связанная с включением в урок исторического материала, — ограниченное время. Данные по истории физики, добавленные в условия задач, емкие, лаконичные и неразрывно связаны с знаниями по предмету. При применении материала исторических задач школьники знакомятся с историей развития физики; с основными подходами и методами научных исследований, которыми пользовались ученые на разных этапах ее становления; глубже понимают сущность многих физических процессов, явлений, законов; могут проследить за цепочкой рассуждений ученых-физиков при проведении и постановке тех или иных экспериментов; осознают связь науки с практикой, производством и техникой [5] .

Использование исторического материала в процессе преподавания физики в средней школе помогает развитию умений учащихся, включает их в диалог культур, делает знания более осознанными и прочными, повышает интерес к изучаемой дисциплине, содействует нравственному воспитанию и выработке научного мировоззрения.

Таким образом, принцип историзма предлагает рассматривать историю науки как неотъемлемую часть ее самой, утверждая, что в этом случае образовательный, воспитательный и развивающий потенциал учебного процесса по физике значительно увеличивается.

1.2 Функции принципа историзма в физике

Физика (греч. *physis* — природа), наука о природе, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие свойства материального мира. По изучаемым объектам физика подразделяется на физику элементарных частиц,

атомных ядер, атомов, молекул, твердого тела, плазмы и т. д. К основным разделам теоретической физики относятся: механика, электродинамика, оптика, термодинамика, статистическая физика, теория относительности, квантовая механика, квантовая теория поля.

Историзм в обучении всегда имел место, и его значимость объективно увеличивается. Знакомство учащихся с историей открытий, а так же с жизнью и творчеством выдающихся ученых [23] решает очень важные воспитательные задачи. К этим задачам можно отнести такие, как формирование научного мировоззрения, нравственности, идеологической уверенности, патриотизма, целеустремленности и многие другие.

Использование исторического материала в процессе обучения, участвует в процессах познания, воспитания и развития учащихся. Историзм в обучении реализуется не только в исторических образах. Уместны также исторические экскурсии, посвященные отдельным открытиям, важные даты, биографические сведения об ученых и т.д.

Для решения задачи ознакомления учащихся с историей открытия законов и разработки теорий следует определить некоторые методы обучения. При использовании исторических сведений в процессе обучения можно использовать такие методы, как рассказ, беседа, экскурсия, решение задач, работа с дополнительной литературой.

С рассказа может начинаться ознакомление с новым материалом, при этом следует учитывать ряд педагогических требований. Рассказ должен обеспечивать идейную направленность, включать достаточное количество ярких и убедительных примеров и фактов, быть эмоциональным по форме и содержанию. Принцип историзма полностью удовлетворяет этим требованиям.

Экскурсия может служить, как средство закрепления и повторения работы, проведенной на занятии. После проведения экскурсии, для подведения итогов самой экскурсии и пройденной темы, для повторения и закрепления знаний используется беседа, как во словесно-ответный метод обучения.

Предполагается предварительная подготовка к беседе, при этом используется работа с учебником и книгой.

Работа с литературой используется как метод получения или закрепления новых знаний.

Основным методом закрепления знаний и выработки умений и навыков, а также развития умственных сил учащихся является решение задач.

Далее естественно встает вопрос о формах использования исторического материала в преподавании физики [11], о типах исторических материалов по характеру их использования, о методах и приемах работы преподавателя на занятиях.

Можно выделить следующие формы использования историзма в обучении физике:

- вводные исторические обзоры, выступающие как средство обоснования новых знаний;
- заключительные исторические обзоры, выступающие как средство систематизации и обобщения знаний;
- описание истории отдельных открытий, фундаментальных опытов, является средством обоснования знаний;
- задачи с историческим содержанием;
- полные биографии ученых и фрагментарные биографические сведения, служащие целями формирования личности учащегося [21].

Все те методы и приемы, которые применяются при обучении физике вообще, пригодны и в процессе преподавания исторического материала. Может быть, лишь отдельные методы и приемы приобретают наибольшее значение или же некоторый специфический оттенок.

Важнейшие положения, раскрываемые на занятии, должны быть обоснованы и убедительно доказаны. Обоснованностью должно отличаться и изложение исторического материала. Она достигается различными средствами, главным из которых является документалист. Формы его могут быть разными –

это схемы, фотографии подлинных установок; данные, характеризующие их масштаб и точность измерений; высказывания и подлинные формулировки самих ученых; описания эпохи, условий труда ученых, а подчас и художественное описание того или иного открытия, воспроизводящее с допустимой долей домысла атмосферу открытия [5]. Все это позволяет ввести ученика в обстановку, в которой совершалось открытие, обеспечить в какой-то мере «эффект присутствия» при открытии, убедить ученика в достоверности исторических сведений.

Чрезвычайно важным является характер изложения преподавателя исторического материала. Здесь уместны не академизм и беспристрастность, а раскованная, живая манера изложения материала, которая должна сочетаться с четкостью и логической строгостью в разворачивании хода исторического процесса.

Наиболее эффективны те методы обучения физике, которые отражают методы этой науки. Методами научного познания помогают овладеть учебные задачи. Это меняет к лучшему отношение учащихся к задачам, их решению. Тем не менее учащимся нужно повторять, что поиск ответа на вопрос каждой учебной задачи – процесс исследовательский, творческий и трудный.

Решая задачу, они делают «открытия», что вызывает эмоциональные переживания и знакомит с общими чертами научного метода.

Преподаватели используют задания, помогающие освоить методы познания, задачи, отражающие историю развития цивилизации и пути познания мира человечеством. Исторический материал, показывающий, как шло обогащение научных знаний, всегда вызывает интерес ребят.

Чтобы пробудить устойчивый интерес у школьников к предмету важно рассказывать эволюцию физических идей, причины, побудившие принять ту или иную идею, механизм научного поиска, атмосферу творческого процесса [36]. Делать это следует не от случая к случаю, а систематически, например, начиная новый раздел или новую тему. Так же можно использовать краткие

поурочные исторические «вставки» с целью оживления урока и интереса к изучаемому.

В содержании исторических сведений главное внимание должно быть обращено не на то кто, что, когда открыл, сколько на то, почему и как возникла у ученого та или иная идея, каков ход его мысли при обосновании идеи, каков его метод исследования. В рассказе при этом не следует пренебрегать «мелочами», любопытными эпизодами. Это все оживляет рассказ, обеспечивает установлению стойкого интереса к подобной работе. А то, к чему пробужден интерес, усваивается лучше. Знакомство с историей науки не только показывает, как надо мыслить, чтобы понять природу, но и предостерегает нас от неверных представлений и взглядов.

Глубокое усвоение научных знаний лежит в основе формирования научного мировоззрения, и историзм – одно из средств создания его [24]. Показывая эволюцию физики, мы вскрываем роль практики как источника знаний и критерия истины, а постепенное все более глубокое и полное постижение законов природы, с которыми нас знакомит история, означает познаваемость мира и всесильность человеческого разума.

Тем самым история физики позволяет раскрыть перед учащимися общие закономерности и принципы научного познания. Знакомство школьников с историей науки показывает, как создаются физические теории, какова роль гипотез в развитии физики, в чем особенности научного эксперимента и т.д. На этом материале дается представление о методах физического исследования, что крайне важно для формирования мировоззрения [14].

Материалы исторической науки дают возможность хоть в некоторой мере сформировать отдельные элементы научного мышления, такие, например, как уважение к фактам, здоровый скептицизм, всесторонность рассмотрения явления, умение усомниться в «очевидном» и т.д. Ознакомление школьников с жизнью, деятельностью и взглядами выдающихся ученых как отечественных, так и зарубежных, позволяет решать на уроке ряд этических и политических

проблем: добра и зла, гуманизма и смысла жизни, патриотизма и национальной гордости, социальной ответственности и т.д.

Еще одной важной функцией историзма является возможность предотвращения ошибок, которые могут быть допущены учениками при изучении той или иной проблемы. Зная, на чем конкретно «споткнулись» физики, можно построить методику изучения проблемы «в обход», предотвращая возможности возникновения у учащихся заблуждений и ошибочных представлений, аналогичных тем, что были в истории науки.

Таким образом, функции историзма состоит в следующем:

- историзм в преподавании физики – одно из важных средств развития у школьников интереса к науке;
- историзм в преподавании способствует повышению качества знаний учащихся;
- историзм есть одно из средств формирования научного мировоззрения учащихся в процессе преподавания физики;
- история науки есть одно из средств нравственного и общественнополитического воспитания школьников;
- история физики является не только составной частью содержания школьного курса физики, но и важным источником педагогических идей, дающим возможность совершенствовать методы преподавания обогащать методику новыми подходами и решениями.

1.3 Методические особенности реализации принципа историзма в обучении физике

История физики включает богатый материал, который может быть применен педагогом [11] в заданиях с целью углубления представленных исследуемых проблем, также для усиления заинтересованности к предмету. Применение принципа историзма в преподавании физики имеет большое

значение с целью развития академического миропонимания обучающихся, обучения патриотизма, интернационализма, креативного мышления, т.е. дает возможность регулировать несколько образовательных и общеобразовательных вопросов.

Освещение истории становления понятий, открытия законов, фактов из истории физики – не самоцель, а средство разъяснения физической сущности понятий, раскрытия содержания законов, исключения догматических утверждений. В ряде случаев обращение к истории вопроса – единственное средство объяснить суть дела.

Преподавание вопросов истории науки - истории процесса познания позволяет молодежи ощутить себя «в той научной атмосфере, которая невольно поднимала бы ее личную энергию в благородном соревновании с другими нациями в важном деле создания национальной науки с ее важным значением для промышленного прогресса страны».

Методологическим вопросам курса физики в средней школе посвящены работы Г. М. Голина, П. С. Кудрявцева, П. А. Знаменского, В. А. Ильина, Ю. А. Царица, В. Н. Мощанского, Е. И. Савеловой, Б. И. Спасского, А. В. Усовой, М. А. Гранатова, Р. Н. Щербакова и др.

Исследователями рассматривается обширная область методических проблем: развитие миропонимания обучающихся, формирование у них познавательного заинтересованности и моральных взглядов в базе обучения исторического материала, развитие гуманистического мышления и другие. Большинству методических подходов к организации деятельности обучающихся с использованными материалами по истории физики свойственны абсолютно классические постановления, а именно эпизодическое включение в сущность основного учебного курса сведений по истории науки, осуществление единичных задач исторической темы (в большей степени согласно предпочтению обучающихся) [20].

В нынешней стадии формирования концепции системы общего среднего образования, для которой характерны повышение интереса к дифференциации обучения в старшей профильной школе, а кроме того, активно разворачивающиеся процессы его информатизации, появляется требование для сознательного усвоения учащимися проблем истории физики.

С философских позиций «историзм» рассматривается как принцип изучения предмета в его возникновении, развитии и уничтожении, в связи со всем предшествующим и последующим развитием других предметов и вещей, окружающих его.

Анализ методических работ (Г. М. Голина, П. А. Знаменского, В. А. Ильина, А. И. Капралова, Е. С. Пурышевой, Н. В. Шароновой, и др.) и диссертационных исследований (Т. Н. Бабенковой, Ж. С. Древич, Ю. А. Королева, В. И. Лебедева, М. А. Червонного, Р. Н. Щербакова и др.), касающихся вопросов реализации принципа историзма в обучении физике, позволяет утверждать, что в частной дидактике на сегодня сложилось три подхода к его толкованию:

1. Методологический - направленный на формирование у учащихся знаний об основных закономерностях развития физической науки и методах научного познания природы;
2. Культурологический - ориентированный на развитие общей культуры школьников;
3. Нравственно-ценностный - связанный с формированием социально значимых ориентаций и нравственных убеждений [24].

Принцип историзма в предметном обучении, в частности в обучении физике, это концепция дидактических условий, устремляющих деятельность педагога в следующих направлениях.

На развитие у учащихся системы предметного историко-научного знания:

– о ключевых стадиях возникновения и формирования физической науки: выявление физических явлений (предметов, процессов); формирование физических определений; открытия экспериментальных законов; возникновение и формирование физических теорий; формирование отдельных сфер физического знания; эволюция физической картины мира;

– о стадиях развития способов научного познания в сфере физических исследований, формирования взглядов о его закономерностях и принципах;

– о связи и взаимовлиянии наук в процессе их исторического формирования физика – математика, физика – астрономия, физика – биология, физика – химия и т.д.);

– о связи физики и техники, влиянии открытий в сфере физики в формирование концепции технических артефактов (с простых орудий вплоть до сложных технических систем), концепции технического знания и видов технической деятельности, включая научно-техническую деятельность;

– о роли физики как науки в цепочке научных революций и в соответствии научно-техническом прогрессе (НТП) сообщества, а кроме того, о зарождении новых тенденций в НТП;

– о воздействии степени формирования производительных сил общества и особенностей социально-политической атмосферы в разных стадиях исторического формирования на процесс и эффективность научных исследований в сфере физики;

– о существовании и деятельности создателей физической науки и выдающихся изобретателей, принявших на вооружение свершения физической науки в формировании технических устройств (приборов, устройств, машин и др.);

– о значимости личности в науке и формировании культуры человеческой культуры [14].

На использование образовательного потенциала знаний по истории развития физической науки с целью:

- повышения качества знаний учащихся (глубины, полноты, системности, прочности) и совершенствования познавательных умений;
- развития научного мировоззрения и естественнонаучного стиль мышления как его неременной составляющей;
- формирования потребности в исторической рефлексии, а также прогностического начала в мышлении;
- развития интереса к изучению физической науки и истории ее становления;
- становления гуманистического сознания и развития нравственных качеств личности учащихся;
- формирования их эрудиции и общей культуры.

Элементы нахождения принципа историзма в обучении физике должны являться в обучении в различном весовом соотношении (по объему и глубине изложения проблем, уровня изучения учащимися). Укажем вероятные степени усвоения:

1-й уровень:

- знакомство с отдельными вопросами истории науки.

2-й уровень:

- изучение основных проблем истории формирования физики, развитие общих взглядов о концепции познаний согласно по истории науки и методах историко-научного анализа.

3-й уровень:

- изучение закономерностей исторического формирования науки и осваивание соответствующего историко-методологического понятийного аппарата;
- развитие первоначальных умений в использовании методов историко-научного исследования.

4-й уровень:

– проработка фактических умений и способностей самостоятельного учебного исторического исследования при выполнении творческих проектов.

Дидактические модели реализации принципа историзма в обучении:

– традиционная модель – вопросы истории изучаются в составе основной учебной программы в органической связи с изучением физических явлений, законов и теорий, а также, в ряде случаев, качестве дополнительной информации к учебному материалу;

– профильная модель – вопросы истории физики изучаются в рамках элективных курсов историко-методологической направленности;

– модель дополнительного образования – изучение материалов истории науки;

– осуществляется во внеурочное время на дополнительных тематических курсах, ориентированных на учащихся, проявивших к этому интерес;

– модель самообразования организация самостоятельной образовательной деятельности учащихся по освоению вопросов истории науки на основе учебной и дополнительной литературы, цифровых образовательных ресурсов;

– комплексная модель – различные сочетания приведенных выше моделей обучения.

Каждая из моделей имеет свои преимущества и недостатки. В частности, классическая модель из-за недостатка учебного времени, невысокого уровня формирования дидактического обеспечения [29] учебного процесса материалами по истории науки не дает возможность в полном объеме выявить все составляющие принципа историзма в обучении и обеспечить высокие уровни его реализации. Для профильной модели характерными отрицательными факторами обучения является неполный охват учащихся, отсутствие тесной связи с основным курсом физики. Более того, данная модель находится пока еще в периоде собственного развития.

Таким образом, необходимость использования исторических сведений в учебном процессе обусловлена той ролью, которую играет историзм в обучении физики. Историзм выступает как средство повышения качества знаний учащихся (научности, сознательности, прочности, системности, действенности); так же как средство воспитания научного мышления и мировоззрение обучаемых как средство развития интереса к науке; как средство нравственного воспитания. Реализация принципа историзма в обучении физике в школе связан с формулировкой целей обучения учащихся историческому подходу при изучении физики.

2 Воспитательные возможности урока физики

2.1 Место физики среди школьных дисциплин

Физика занимает особое место среди школьных дисциплин. Физика – основа научно-технического прогресса, создает у учащихся представление о научной картине мира. Показывает гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивает нравственную ценность знаний, формирует творческие способности и мировоззрение учащихся, способствует воспитанию высококонравной личности.

Изучение физики по программе общеобразовательных учреждений на базовом уровне направлено на достижение целей по освоению знаний, овладению умений, развитие навыков по предмету, а также по воспитанию:

- убежденность в возможности познания законов природы;
- использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации;
- использование приобретенных знаний и умений для решение практических задач повседневной жизни;
- рациональное природопользования и охрана окружающей среды.

С целью решения актуальной для современной школы задачи оптимизации учебно-воспитательного процесса использую технологии:

- технология личностно – ориентированного обучения И.С. Якиманской (ситуация успеха, возможность выбора, атмосфера сотрудничества, рефлексия);
 - межпредметных связей;
 - здоровье сберегающая технология (формирование экологической компетентности учащихся и воспитания у них экологической грамотности)
- [32].

Ведущие формы проведения занятий: беседы, практические работы, обмен информацией, наблюдения и опыты, игры и другие формы с активным

использованием наглядности, созданием проблемных ситуаций, опорой на жизненный опыт учащихся.

Мощное средство воспитания личности школьников на уроке физики – связь обучения с жизнью, практикой, бытом. Эту связь реализуют путём использования на уроках физики межпредметных связей.

Целый ряд физических сведений получают учащиеся на уроках биологии, экологии, географии, природоведения за счёт наблюдений за растительным, животным миром, природными явлениями, это даёт возможность:

- разнообразить уроки;
- сделать их увлекательными;
- запоминающимися;
- воспитывающими.

Межпредметные связи содействуют:

- формированию у учащихся цельного представления о явлениях природы;
- помогают им использовать свои знания при решении практических и экспериментальных задач [36].

Цель применения историзма: способствовать развитию интереса к естественным наукам, формированию мировоззрения учащихся, воспитанию личности школьника.

Задачи применения историзма:

- расширение знаний учащихся по физике;
- приобретение практических, информационных, коммуникативных умений;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения задач, выполнение опытов, подготовка творческих работ.

Решение задач – неотъемлемая составная часть процесса обучения физике, поскольку она позволяет формировать и обогащать физические понятия, развивать физическое мышление учащегося и их навыки применения знаний на практике, содействовать развитию у учеников положительных черт.

Нужно стремиться сообщать ученику не только новые знания, но и помогать ему глубже и лучше познать то, что он уже знает, то есть сделать "живыми" уже имеющиеся у него основные научные сведения, научить сознательно ими распоряжаться, пробудить желание применить их.

Используют:

- задачи мини – рассказы;
- задачи, затрагивающие личностные качества человека;
- занимательные задачи;
- задачи с нетипичными ситуациями;
- задачи с бытовым содержанием;
- задачи с дополнительной познавательной информацией;
- задачи – исследования;
- сюжетные задачи;
- задачи с художественным содержанием.

Сюжетные задачи – задачи, в которых описан некоторый жизненный сюжет (явление, событие, процесс), с целью нахождения определённых количественных характеристик или значений:

- учат видеть и правильно объяснять с точки зрения физики повседневные явления;
- содержат в себе информацию, активизирующую познавательную деятельность и эмоциональную сферу ученика на различных этапах урока;
- могут выполнять в процессе обучения физике побуждающую, познавательную, воспитывающую, развивающую, контролирующие функции.

Задачи с художественным содержанием - задачи, в содержании которых использован текст или мотивы художественных произведений:

- привлекают фрагменты с элементами литературы, истории;
- формируют у учащихся любовь к природе, родному краю;
- обогащать образное мышление;

– развивать фантазию, что является необходимым фактором успешного усвоения учебного предмета.

Современные процессы социального обновления, протекающие в обществе, востребовали человека:

– способного творчески, аналитически решать личные и общественные проблемы,

– сознательно строить свой внутренний и духовный мир.

Производству требуются специалисты, обладающие не только необходимыми знаниями, умениями и навыками, но и такими качествами:

– самостоятельность;

– организованность;

– способность решать творческие задачи;

– проектировать собственную деятельность.

Прерогативой преподавания физики всегда являлся физический эксперимент.

Домашние экспериментальные работы [29] – вид деятельности учащихся, в котором они могут проявить свои творческие способности.

Владение современными технологиями существенно повысит качество работы и представления её результатов. Эффективным способом обучения учащихся создание микропрезентаций в ходе выполнения домашних практических работ, позволяют подготовить учащихся к дальнейшей проектной деятельности.

Проводя занимательные и одновременно познавательные домашние физические опыты, начиная с седьмого класса. Считаю наиболее важными опытами, которые:

– наиболее соответствуют интересам детей;

– учитывают их предварительную подготовку по технологии производства, а также математические способности;

– непременным условием всех опытов должна являться их безопасность.

Обращение к истории науки при подготовке серии домашних экспериментальных заданий покажет ученику, как труден и длителен путь учёного к истине, которая формулируется сегодня в виде короткого уравнения или закона.

Обращение к истории науки и техники имеет большое воспитательное значение:

- домашний физический эксперимент является составной частью общественно – полезного производительного труда;

- в процессе этого труда школьники не только знакомятся с различными профессиями, практически проверяют себя, « примеряют» себя к тем или иным сферам производства, профессиям;

- учитель получает благоприятные условия для изучения личности школьника. У учителя физики появляется уникальная возможность не только рассказывать о физических явлениях и законах, но и найти способы настолько приблизить эти явления к ученикам, чтобы они стали вместе с ним исследователями этих явлений;

- уверенность учащихся в возможности экспериментального подтверждения научных фактов заставляет с особым уважением относиться к предмету, где каждое положение доказуемо.

2.2 Условия, обеспечивающие эффективность использования биографического материала при обучении физике

Рассмотрим требования, предъявляемые к биографическому материалу, используемому в обучении физике:

Сведения должны являться минимизированными по затратам учебного времени и объёму содержания. Следует определить выдающихся

ученых- физиков, жизнедеятельность которых должна быть разобрана школьниками более или менее основательно.

Необходимо понимать, что сила воспитательного воздействия на школьников биографического материала неизменно увеличивается, если личности ученых предстают со своими конкретными увлечениями и характерными чертами. Например: М. В. Ломоносов, с помощью природного трудолюбия, таланта, целеустремленности и силе творческого духа смог встать на уровень великих представителей науки и, вместе с тем, демонстрировал талант к сочинению литературных произведений [23].

Обеспечивая добавление воспитательных задач, исторический материал должен быть одновременно связан с конкретной темой включаться в логическую последовательность изложения учителем текущего материала.

Биографический материал позволяет школьникам лучше овладевать сложным учебным материалом. В таком случае обеспечение нового материала должно начинаться с эмоционально- насыщенного, яркого примера, демонстрирующего изобретательность ученого, его бесконечное упорство и трудолюбие в достижении поставленной цели и т. д.

Необходимо познакомить школьников со стилем мышления ученого. При знакомстве с творчеством ученых школьники должны рассмотреть стремление ученых применять полученные результаты для практического аспекта жизни общества. Высокая гражданственность великих людей может быть продемонстрирована через цитаты и реплики выдающихся представителей техники и науки. Отражение колоссальных успехов нашей страны в области техники и физики в школьном курсе дисциплины позволяет сформировать у школьников чувство гордости за свою Родину.

2.3 Применение исторического материала на уроках физики

Нами была проанализирована научно- методическая литература по исследуемой проблеме и результаты в систематизированном виде представлены в первой главе нашей работы.

На основе данного анализа было отобрано содержание исторического материала по разделу « Законы Ньютона» курса физики средней школы, удовлетворяющие требованиям к историческому материалу. Далее было разработано содержание занятия, на которых отобранный материал применялся в виде текстов и заданий для учащихся. В данном пункте выпускной квалификационной работы представлен один из конспектов, который был апробирован в ходе прохождения производственной практики на базе МКОУ « Лапшихинской СШ» д. Лапшиха.

Конспект урока по физике

Класс: 10

Тема: Решение задач по теме « Законы Ньютона».

Тип урока: Урок решения задач.

Форма урока: интегрированный урок с использованием занимательного материала, исторических фактов и демонстраций.

Цели урока:

- обучающая: повторение, систематизация знаний по теме « Законы Ньютона», формирование навыков решения типовых задач по данной теме;
- развивающая: использование занимательного материала для повышения познавательного интереса, развитие умений и навыков анализировать знания, делать выводы и применять их при решении задач, развитие речи через диалогическое общение, развитие и поддержка внимания через смену учебной деятельности;

– воспитательная: использование исторического материала для повышения интереса к изучению предмета, воспитание познавательного интереса к смежным наукам, воспитание ответственности, культуры логического мышления и активности мышления.

Задачи урока:

1. Повторить теоретический материал.
2. Применить математические знания и умения при решении задач по физике.
3. Подвести итоги.

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 минута)

Учитель: Сегодня на уроке мы поговорим о законах динамики. Законы эти нам известны, они составляют основу механики. У них много проявлений, и сегодня мы не только повторим известные факты, но и получим полезную информацию о практическом применении этих законов и об их всевозможных проявлениях. Запишите тему нашего урока: «Законы Ньютона»

2. Повторение (4 мин)

Учитель: Сколько законов Ньютона вы знаете?

Учащиеся: Три.

Учитель: Ребята, послушайте, как законы Ньютона были сформулированы почти 300 лет назад:

1. Каждое тело продолжает удерживаться в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние.
2. Изменение количества движения пропорционально приложенной силе и происходит по направлению той прямой, по которой эта сила действует.

3. Действию всегда есть равное и противоположное противодействие, иначе, взаимодействия двух тел друг на друга между собой равны и направлены в противоположные стороны.

Учитель: Мы с вами повторили и вспомнили законы Ньютона.

3. Историческая справка (10 минут)

Учитель: Кто такой Исаак Ньютон?

Ученик: Исаак Ньютон — великий английский физик, математик и астроном. Родился в 1643 году в деревне Вульсторп в семье мелкого фермера. Исаак рос довольно замкнутым ребенком, играм со сверстниками предпочитал чтение книг и изготовление механических моделей. В 12 лет он начал учиться в Грантемской школе. Среди учеников он выделялся хорошими способностями, и учителя советовали матери отправить его в Кембридж. В 19 лет он поступил в колледж. Учился он с большим желанием и быстро стал бакалавром, а затем профессором. В 1667 году он уехал в деревню, где очень напряженно работал. Именно в этот год он открыл закон всемирного тяготения, изучил явление дисперсии света. После этого он возвратился в Кембридж и стал работать на кафедре математики.

Открытые Ньютоном законы механики стали основой изучения движения небесных тел и космических аппаратов. Умер Ньютон в 1727 году.

Учитель: Сейчас мы с вами рассмотрим некоторые интересные примеры применения этих законов.

1. Яблоко падает на Землю благодаря тому, что на него действует земное притяжение; точно с такой же силой и яблоко притягивает к себе всю Землю. Почему же мы говорим, что яблоко падает на землю, а не: «Яблоко и земля падают друг на друга»?

(Земля и яблоко в действительности падают друг на друга, но скорость этого падения различна для Земли и для яблока). Одинаковые

силы притяжения сообщают яблоку ускорение 10 м/с^2 , а земному шару — во столько же раз меньше, во сколько раз масса Земли превышает массу яблока. Конечно, масса земного шара в неимоверное число раз больше массы яблока, и потому земля получает перемещение настолько малое, что его можно приравнять к нулю.

2. Рассказ о том, как " лебедь, рак да щука везти с поклажей воз взялись", известна всем. И результат тоже известен « а воз и ныне там». Но, если рассматривать эту басню с точки зрения такого раздела физики, как механика, результат получается вовсе не такой, как у баснописца И. А. Крылова. Напоминаю:

«... Лебедь рвётся в облака, рак пятится назад, а щука тянет в воду»

(Басня утверждает, что " воз и ныне там", другими словами, что равнодействующая всех сил, приложенных к возу равна нулю . Если же посмотреть на иллюстрацию к этой басне, то можно заметить, что лебедь помогает щуке и раку, её тяга направлена против силы тяжести, таким образом она уменьшает трение колёс о землю и об оси, облегчая тем самым вес воза. Остаются две силы: тяга щуки и тяга рака. Эти силы направлены под углом друг к другу, и их равнодействующая не может равняться нулю.)

3. Барон Мюнхгаузен говорил, что вытащил сам себя из болота за волосы. Вот его рассказ: « Однажды, спасаясь от турок, я попробовал перепрыгнуть болото верхом на коне. Но конь не допрыгнул до берега, и мы с разбегу шлёпнулись в жидкую грязь. Нужно было выбирать одно из двух: погибнуть или как- то спастись. Я решил спастись. Но как? Ничего под рукой не было. А голова- то у нас всегда под рукой. Я рванул себя за волосы и таким образом вытащил из болота вместе с конём, которого сжал обеими ногами, как щипцами». Докажите невозможность этого.

(Описанная ситуация противоречит третьему закону Ньютона. Между рукой и волосами барона действует пара сил взаимодействия, которые равны друг другу и противоположно направлены. Однако волосы и рука являются частями одного целого — тела барона. Поэтому эти две противоположно направленные и одинаковые по модулю силы компенсируют друг друга. Таким образом барон остается в покое.)

4. Вопрос , относящийся к перетягиванию каната. Если по третьему закону Ньютона на обе команды со стороны каната действуют одинаковые по модулю силы, но разные по направлению, то команды тоже действуют на канат с одинаковыми по модулю и противоположными по направлению силами. Почему же одна из команд перетягивает другую?

(Команды стоят на полу, упираясь в его поверхность и отталкивая землю назад. Согласно третьему закону Ньютона, земля действует на каждую команду с такой же по модулю, но противоположно направленной силой. То есть, с одной стороны, команды взаимодействуют через канат, а с другой стороны — каждая команда взаимодействует с землей. Победит та команда, которая сильнее опирается о землю.)

4. Решение задач (20 минут)

Учитель: Приступаем к решению задач.

Учитель: Производя решение задачи, мы количественно применили законы Ньютона.

5. Подведение итогов (5 минут)

Учитель: Таким образом сегодня на уроке мы обобщили материал по теме “ Законы Ньютона”. Повторили законы, посмотрели опыты, где выполняются и применяются законы Ньютона, применили их при решении количественных и качественных задач.

2.4. Результаты наблюдения за учебным процессом и анкетирования обучающихся

Для выяснения результативности наших занятий и отношения учащихся к историческому материалу по физике мы провели наблюдения за занятиями и анкетирование учащихся, учителей и студентов, прошедших педагогическую практику.

После завершения производственной практики на базе МКОУ «Лапшихинская СШ» д. Лапшиха, мы обработали и систематизировали полученные данные.

Для учащихся 7-11 классов были подготовлены анкеты, содержащие вопросы, на каждый из которых нужно было выбрать свой ответ по шкале от 1 до 5, где 1 обозначает худший результат, а 5 - лучший:

1. Насколько хорошо запоминается Вам новый материал на уроке, если при этом была использована историческая справка?
2. Как часто Вы пользуетесь дополнительной литературой по физике?
3. Насколько Вам интересны биографии ученых?
4. Насколько Вам интересны истории физических открытий?

Из 5 классов в анкетировании поучаствовали 18 учащихся.

По данным, полученным при исследовании, можно сделать следующие выводы:

1. Десятиклассники и одиннадцатиклассники лучше запоминают урок физики, содержащий исторический материал, чем семиклассники.
2. Ученики восьмых и девярых классов чаще пользуются дополнительной литературой по физике, чем десятых.
3. Биографиями ученых сильнее интересуется семиклассники. Данный результат, по нашему мнению, обусловлен тем, что в седьмом классе только приступили к изучению предмета « физика» и все новое

является для них интересным. В 7 классе для учащихся открывается множество законов и явлений, с которыми учащиеся часто сталкивались в жизни, но даже не подозревали о физической сути и процессах законов и явлений. Физика «переоткрывает» мир для учащихся. Так же немаловажным фактором является разница в возрасте между 7 и 11 классом.

Анкетирование для учителя- предметника было предложено пять вопросов, которые наиболее масштабно охватывают исследуемую в работе проблему. На вопросы возможны были одиночные и множественные варианты ответов.

Вопросы для анкетирования учителя физики:

1. Как давно Вы преподаете?
 - а) меньше 1 года; б) от 1 года до 5 лет;
 - в) от 5 до 10 лет; г) более 10 лет.
2. Как часто используете исторический материал на своих уроках?
 - а) никогда; б) редко; в) иногда; г) часто.
3. Из каких источников выбираете исторический материал при работе на уроке?
 - а) интернет;
 - б) учебник (историческая справка); в) методическая литература;
 - г) книги по истории физики; д) энциклопедии.
4. Какова реакция учащихся на « введение в урок» исторических справок?
 - а) повышение интереса к теме урока (ученики задают вопросы по теме, высказывают свои предположения, участвуют в диалоге);
 - б) сосредоточение внимания на рассказе учителя; в) реакции нет.

5. Как Вы считаете, насколько необходимо включение исторического материала в урок физики?

а) необходимо, т. к. развивает кругозор учащихся, повышает их интерес к предмету и т. д.;

б) важно, но не стоит использовать исторический материал на каждом уроке;

в) необходимо использовать по мере надобности и уместности в данной теме урока;

г) не нужно использовать.

Результаты по анкетированию учителя физики:

1. Стаж учителя оказался более 10 лет.

2. Исторический материал на уроках используют редко или иногда. Т. е. анкетированный не «злоупотребляет» историческим материалом и при этом используют его по мере необходимости и в зависимости от темы урока.

3. В большинстве случаев исторический материал черпают из интернета, методической литературы и из учебника (историческая справка). Меньше всего — из энциклопедий. Считает, что данные результаты связаны с тем, что мы живем в век информатизации и большинство книг нетрудно найти в интернете. Нет большой необходимости обзаводиться большой физической библиотекой.

4. Следующий вопрос: какова реакция учащихся на « введение в урок» исторических справок?

Возможные ответы:

а) повышение интереса к теме урока (ученики задают вопросы по теме, высказывают свои предположения, участвуют в диалоге);

б) сосредоточение внимания на рассказе учителя; в) реакции нет.

Наибольшее количество ответов сосредоточение внимания на рассказе учителя.

5. На пятый вопрос — как Вы считаете, насколько необходимо включение исторического материала в урок по физике? — учитель ответил, что его необходимо использовать по мере надобности и уместности в данной теме урока. Данный ответ согласуется с ответом на второй вопрос.

Наблюдения за проведенным в рамках апробации урок показал:

1. При использовании исторического материала на уроке повышается интерес учащихся к предмету, возрастает познавательная активность.

2. Исторический материал расширяет кругозор учащихся.

3. Усвоение основного материала происходит лучше, ввиду эмоциональной окрашенности исторических сведений.

4. Самостоятельный поиск дополнительного материала. Учащиеся все чаще интересуются материалом, связанным с предметом, и зачастую самостоятельно обращаются к различным информационным источникам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи.

1. Была изучена методическая и специальная литература по проблеме дипломной работы. Выявлено, что необходимость использования исторических сведений в учебном процессе обусловлена той ролью, которую играет историзм в обучении физики. Историзм выступает как средство повышения качества знаний учащихся (научности, осознанности, прочности, системности, действенности); также как средство воспитания научного мышления и мировоззрения обучаемых; как средство развития интереса к науке; как средство нравственного воспитания. Реализация принципа историзма в обучении физике в школе связана с формулировкой целей обучения учащихся историческому подходу изучения физики.

2. Изучена история развития физики

3. Проведен анализ содержания обучения по теме «Законы Ньютона» в курсе физики 10 класса общеобразовательной школы, в том числе, исторического материала. Анализ содержания показал, что исторические сведения приводятся только в тех параграфах, где речь идет об открытии или опыте, связанном с именем ученого или в его честь. Форма представления учебного материала с историческим содержанием носит традиционный характер. В нем приводятся: краткая биографическая справка, фотография или портрет ученого, упоминание об открытии явления, закона, описание исторического опыта, перечисление ряда фамилий ученых.

4. Был разработан конспект урока по теме «Решение задач на три закона Ньютона» с использованием исторического материала. Разработанный урок включают в себя функции принципа историзма:

- развитие у школьников интереса к науке;
- повышение качества знаний учащихся;

- формирование научного мировоззрения учащихся в процессе преподавания физики.

5. Была разработана методическая рекомендация. В дипломной работе мне хотелось показать, что историзм в преподавании физики не самоцель, а средство, позволяющее лучше объяснить школьникам, что собой представляет мир природы и увлекательнейший процесс ее постепенного постижения. Также принцип историзма предлагает рассматривать историю науки как неотъемлемую часть ее самой, утверждая, что в этом случае образовательный, воспитательный и развивающий потенциал учебного процесса по физике существенно возрастает. В методических разработках были использованы все рассмотренные функции принципа историзма.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абушкин, Х. Х. Методика проблемного обучения физике: учеб. пособие для СПО / Х. Х. Абушкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 178 с.
2. Бабецкий, В. И. Механика : учеб. пособие для академического бакалавриата / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. – Москва : Юрайт, 2018. – 190 с.
3. Васильев, А. А. Физика : учеб. пособие для СПО / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 211 с.
4. Гартман, З. Занимательная физика, или Физика во время прогулки / З. Гартман. – Москва : ЛИБРОКОМ, 2017. – 120 с.
5. Гаджнев, Ф. И. Как мы используем исторический материал : Физика в школе / Ф. И. Гаджнев, 1981.
6. Ганин, В. В. Мир физики. Книга 1. Механика: хрестоматия / В. В. Ганин, Н. В. Ганина, М. В. Фистуль, – Москва : Российской открытой университета, 1992. – 328 с.
7. Горлач, В. В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения : учеб. пособие для СПО / В. В. Горлач. – Москва : Юрайт, 2019. – 301 с.
8. Гулиа, Н. В. Физика. Парадоксальная механика : учеб. пособие для вузов / Н. В. Гулиа. – 2-е изд., доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 148 с.
9. Громов, С. В. Физика : Молекулярная физика. Квантовая физика : учеб. для 11 кл. общеобразоват. Учреждений / С. В. Громов – Москва : Просвещение, 1999. – 239с.
10. Детлаф, А. А. Курс общей физики / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. – Москва : Высшая школа, 2017. – 245 с.

11. Дуков, В. М. Исторически обзоры в курсе физики средней школы: пособие для учителей / В. М. Дуков, – Москва : Просвещение, 1983. – 160с.
12. Замураев, В. П. Молекулярная физика. Задачи : учеб. пособие для вузов / В. П. Замураев, А. П. Калинина. – Москва : Юрайт, 2018. – 189 с.
13. Зисман, Г. А. Курс общей физики: Учебное пособие. В 3-х тт. Т.1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. – Санкт- Петербург : Лань, 2019. – 340 с.
14. Иванов, В. Г. Физика и мировоззрение / В. Г. Иванов. – Ленинград : Наука, 1975.
15. Калашников, Н. П. Практикум по решению задач общего курса физики. Механика: Учебное пособие / Н. П. Калашников, Т. В. Котырло и др. – Санкт- Петербург: Лань, 2018. – 292 с.
16. Кабисов, К. С. Классическая и релятивистская механика в курсе общей физики: Основные положения теории и задачи / К. С. Кабисов, С. В. Копылов, А. Н. Артёмов. – Москва: Ленанд, 2018. – 256 с.
17. Канн, К. Б. Курс общей физики: Учебное пособие / К. Б. Канн. – Москва : Инфра- М, 2019. – 768 с.
18. Каргиева, З. К. Вводные и обобщающие занятия в школьном курсе физики / З. К. Каргиева. – Владикавказ : Ир, 1993. – 54 с.
19. Общая физика. Сборник задач: Учебное пособие / А. П. Кирьянов, С. И. Кубарев, С. М. Разинова, И. П. Шапкарин. – Москва : КноРус, 2017. – 304 с
20. Кудрявцев, П. С. Курс истории физики : учеб. пособие для студентов пед. институтов по физ. спец. – 2- е изд / П. С. Кудрявцев, Москва : « Просвещение», 1982.

21. Ланина, И. Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики / И. Я. Ланина. – Москва : Просвещение, 1985. – 128 с.
22. Мощанский, В. Н. История физики в средней школе: учеб пособие / В. Н. Мощанский, – Москва: «Просвещение», 1981.
23. Мощанский, В. Н. Особенности биографических очерков как учебных материалов : Физика в школе / В. Н. Мощанский, – 1994. № 3. С. 51–54.
24. Мощанский, В. Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики: учеб. пособие / В. Н. Мощанский, – Москва : Просвещение, 1977.
25. Мякишев, Г. Я. Физика : учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я Мякишев, Б. Б. Буховцев, – Москва : Просвещение, 2006. – 381 с.
26. Перельман, Я. И. Занимательная физика. Книга 2 / Я. И. Перельман. – Москва : Центрполиграф, 2017. – 287 с.
27. Перельман, Я. И. Занимательная физика. Книга первая / Я. И. Перельман. – Москва : Центрполиграф, 2017. - 252с.
28. Подкорытов, Г. А. Историзм как метод научного познания : учеб. пособие / Г. А. Подкорытов, Ленинград : Издательство ЛГУ, 1967.
29. Разумовский, В. Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике: учеб. пособие / В. Г. Разумовский, – Москва : Просвещение, 1975.
30. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3-х тт. Том 1 Механика. Молекулярная физика : Учебник / И. В. Савельев. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 432 с.
31. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : Учебное пособие: для вузов в 5 томах. Том 1 Механика / Д. В. Сивухин. – Москва: Физматлит, 2017. – 560 с.

32. Спасский, Б. И. Вопросы методологии и историзма в курсе физики средней школы : учеб. пособие / Б. И. Спасский, – Москва : Просвещение, 1975.
33. Трофимова, Т. И. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. том 2 / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. – Москва : КноРус, 2019. – 352 с.
34. Трофимова, Т. И. Курс физики : Учебное пособие / Т. И. Трофимова. – Москва : Академия, 2016. – 192 с.
35. Хавруняк, В. Г. Курс физики : Учебное пособие / В. Г. Хавруняк. – Москва : Инфра–М, 2018. -- 120 с.
36. Шилова, Н. А. Методика изучения вопросов истории на уроках физики в старших классах средней школы : дис. . канд. пед наук, 1974. – 242 с.
37. Шмаков, В. С. Структура исторического знания и картина мира: учеб. пособие / В. С. Шмаков; Новосибирск : Наука, , 1990. –187 с.
38. Штофф, В. А. Введение в методологию научного познания / В. А. Штофф. – Ленинград : ЛГУ, 1972.
39. Щербаков, Р. Н. Ученые о преподавании физики / Р. Н. Щербаков // Физика в школе. –1997. – № 4. – С. 18 –23.
40. Янцов, А. И. Историзм в преподавании физики в средней школе : автореф. дис. канд. пед. наук, – Москва, 1951. – 34 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Исторические сведения об ученых

Галилео Галилей

Итальянский физик, механик, астроном, философ и математик, оказавший значительное влияние на науку своего времени. Он первым использовал телескоп для наблюдения небесных тел и сделал ряд выдающихся астрономических открытий. Галилей - основатель экспериментальной физики. Своими экспериментами он убедительно опроверг умозрительную метафизику Аристотеля и заложил фундамент классической механики.

При жизни был известен как активный сторонник гелиоцентрической системы мира, что привело Галилея к серьёзному конфликту с католической церковью.

Галилей родился в 1564 году в итальянском городе Пиза, в семье родовитого, но обедневшего дворянина Винченцо Галилея, видного теоретика музыки и лютиста. Полное имя Галилео Галилея: Галилео ди Винченцо Бонайути де Галилей.

Поводом к инквизиционному процессу 1633 года послужила только что вышедшая книга Галилея «Диалог о двух величайших системах мира Птолемеевой и Коперниковой», где он доказывал истинность гелиоцентризма и спорил с перипатетической (т. е., аристотелевской физикой), а также с Птолемеевой системой, согласно которой в центре мира находится неподвижная Земля. Такого представления о строении мира придерживалась тогда католическая церковь. В вину Галилею инквизиция ставила превышение полномочий разума и умаление авторитета Священного Писания. В связи с этим уточним, как и в случае с Коперником, что инквизиция сожгла на костре не Галилея, а Джордано Бруно.

Этого итальянского монаха-доминиканца, философа и поэта, сожгли в 1600 году в Риме не просто за убеждение в истинности

коперниканской системы мира. Бруно был сознательным и упорным еретиком. Донос на Бруно в инквизицию отправил его ученик, молодой венецианский аристократ Джованни Мочениго. Шесть лет Джордано Бруно был в заключении в Риме, отказываясь признать свои убеждения ошибкой. Когда Бруно вынесли приговор подвергнуть его « самому милосердному наказанию и без пролития крови» (сожжение живым), в ответ философ и еретик заявил судьям: « Сжечь – не значит опровергнуть!».

То, что Галилей якобы сказал знаменитую фразу « А все-таки она вертится!» (*Errur si muove!*) сразу после своего отречения – всего лишь красивая легенда, созданная итальянским поэтом, публицистом и литературным критиком Джузеппе Баретти в середине 18 века.

Галилео Галилей умер 8 января 1642 года, на 78-м году жизни, в своей постели. Папа Урбан запретил хоронить Галилея в семейном склепе базилики Санта-Кроче во Флоренции. Похоронили его в Арчетри без почестей, ставить памятник Папа тоже не позволил.

Младшая дочь, Ливия, умерла в монастыре. Позже единственный внук Галилея тоже постригся в монахи и сжёг хранившиеся у него бесценные рукописи учёного как богопротивные. Он был последним представителем рода Галилеев.

В 1737 году прах Галилея, как он и просил, был перенесён в базилику Санта Кроче, где 17 марта он был торжественно погребён рядом с Микеланджело. В 1758 году Папа Бенедикт XIV велел вычеркнуть работы, защищавшие гелиоцентризм, из « Индекса запрещённых книг»; впрочем, эта работа проводилась неспешно и завершилась только в 1835 году.

С 1979 по 1981 годы по инициативе Римского Папы Иоанна Павла II работала комиссия по реабилитации Галилея, и 31 октября 1992 года Папа Иоанн Павел II официально признал, что

инквизиция в 1633 году совершила ошибку, силой вынудив учёного отречься от теории Коперника.

Макс Карл Эрнст Людвиг Планк

Родился в семье профессора гражданского права. Мальчик учился в Мюнхенской гимназии, собирался стать музыкантом или лингвистом. Впоследствии играл дуэтом (партия фортепиано) с Эйнштейном, исполнявшим партию скрипки. Физика привлекла его внимание в старших классах гимназии.

Один из преподавателей Мюнхенского университета отговаривал Планка связывать свои интересы именно с теоретической физикой. Там, мол, все уже известно, осталось уточнить детали.

Всю жизнь великий немецкий физик М. Планк сохранял преданность семье, друзьям и своей стране. Он был очень скромным человеком, однако полностью отдавал себе отчет в важности своего открытия. За свои работы по квантовой теории в 1918 г. он получил Нобелевскую премию.

Во время Второй мировой войны Планк поддерживал связь с движением Сопротивления, помогал переправлять за границу ученых, которым грозила опасность со стороны фашистского режима. Его сын Эрвин, единственный выживший ребенок от первого брака, участвовал в покушении на Гитлера в 1944 г. и был казнен нацистами. Позднее дом Планка в Грюнвальде и его огромная библиотека были разрушены во время одной из бомбардировок Берлина.

После войны Планк переехал в Геттинген, где продолжил работу по формированию немецкой школы физиков.

Мария Складовская- Кюри

Физик польского происхождения, работавшая во Франции; вместе со своим мужем Пьером Кюри положила начало новой эры в истории

человечества – эры излучения и использования атомной энергии. Мария Кюри – первая женщина дважды лауреат Нобелевской премии.

Преданность науке привела к тому, что жизнь обоих поколений Кюри была в прямом смысле принесена ей в жертву. Мария Кюри, её дочь Ирэн и зять Фредерик Жолио-Кюри умерли от лучевой болезни, возникшей в результате многолетней работы с радиоактивными веществами. Вот что пишет М. П. Шаскольская: « В те далекие годы, на заре атомного века, первооткрыватели радия не знали о действии излучения. Радиоактивная пыль носилась в их лаборатории. Сами экспериментаторы спокойно брали руками препараты, держали их в кармане, не ведая о смертельной опасности».

Якоби Борис Семенович (Мориц Герман)

Немец по происхождению, (21.9.1801–27.2.1874) принял в 1837 году русское подданство и считал Россию “ вторым отечеством, будучи связан с ней не только долгом подданства и тесными узами семьи, но и личными чувствами гражданина”. Выдающийся физик и электротехник, член Петербургской академии наук Якоби всегда подчеркивал, что его изобретения принадлежат России.

В 1834 году Якоби изобрел электродвигатель с вращающимся рабочим валом, работа которого была основана на притягивании разноименных магнитных полюсов и отталкивании одноименных. (Это то же самое явление, которое заставляет магнитную стрелку компаса поворачиваться одним концом к северу, другим — к югу.) Немного позже появилась другая модель новой “ магнитной машины”.

В 1839 году Якоби вместе с академиком Эмилием Христиановичем Ленцем (1804 – 1865) построил два усовершенствованных и более мощных электродвигателя. Один из них был установлен на большой лодке и вращал ее гребные колеса. При испытаниях лодка с экипажем из четырнадцати человек поднималась

против течения Невы, борясь со встречным ветром. Данное сооружение представляло собой первое в мире электрическое судно. Другой электродвигатель Якоби – Ленца катил по рельсам тележку, в которой мог находиться человек. Эта скромная тележка приходится “бабушкой” трамваю, троллейбусу, электропоезду, электрокару. Правда, сидеть в ней было не очень удобно, поскольку свободного места там почти не оставалось из-за батареи. Других источников электрического тока тогда не знали.

Якоби предложил около десяти конструкций телеграфных аппаратов, в том числе буквопечатающий аппарат (в 1850 г.), одним из первых в мире построил кабельные телеграфные линии: в Петербурге и линию Петербург – Царское Село протяженностью около 25 км (в 1843 г.).

Много сделал этот ученый и для создания отечественного электротехнического оборудования. Он построил ряд электротехнических приборов, например, вольтметр, проволочный эталон сопротивления, несколько конструкций гальванометров, регулятор сопротивления.

Важное значение для России имели труды Якоби, касающиеся организации электротехнического образования. В начале 1840-х годов он составил и прочитал первые курсы прикладной электротехники, подготовил программу теоретических и практических занятий.

Альберт Эйнштейн

В 1914 г. Эйнштейн был уже оплачиваемым членом Королевской Прусской академии наук в Берлине. В 1921 г. ему была присуждена Нобелевская премия по физике.

Открытия А. Эйнштейна были столь неожиданны, что пугали и вызывали отторжение. Столь же странной казалась многим и фигура самого создателя новой теории, также не укладывающаяся в обычные мерки.

Уже в 1920 г. в Европе возникла организация, назвавшая себя «антиэйнштейновской лигой». В неё входили отнюдь не невежды: во главе стояли два Нобелевских лауреата – немецкие физики Ф. Ленард и Й. Штарк. С приближением «коричневой чумы» - фашизма – Ленард издал учебник «Германская физика», в котором «истинно германская физика» противопоставлялась всем «неарийским» теориям.

Для нацистов, отрицавших нравственность по отношению ко всем «расово неполноценным личностям», еврей Эйнштейн с его взглядами был – в силу своей мировой известности – не только ненавистен, но и опасен.

Прусская академия наук включилась в общую компанию травли ученого, находившегося в научной поездке. Тогда он послал уведомление о том, что слагает с себя обязанности академика и покидает Германию. За время его отсутствия его виллу разгромило гестапо.

Исаак Ньютон.

Исаак Ньютон родился в 1642 году в деревне Вульсторп в Линкольншире. Семья Ньютонов принадлежала к числу фермеров средней руки. По достижении двенадцатилетнего возраста мальчик начал посещать общественную школу в Грантэме. В 1665 году он получил степень бакалавра изящных искусств (словесных наук) в Кембридже. Его первые научные опыты связаны с исследованиями света. Ньютон установил, что белый солнечный луч представляет собой смесь многих цветов. Учёный доказал, что при помощи призмы белый цвет можно разложить на составляющие его цвета. В 1666 году в Кембридже началась эпидемия, которую сочли чумой, и Ньютон удалился Вульсторп. Здесь двадцатичетырехлетний Ньютон предался философским размышлениям. Плодом их было гениальнейшее из его открытий – учение о всемирном тяготении. Предание сообщает, что

размышления Ньютона были прерваны падением налившегося яблока. Знаменитая яблоня долго хранилась в назидание потомству, была срублена и превращена в исторический памятник в виде скамьи.

В 1669 году Ньютон уже был профессором математики. Тогда же, почти одновременно с немецким математиком Лейбницем он создал важнейшие разделы математики – дифференциальное и интегральное исчисления.

С 1669 по 1671 год он читал лекции, в которых излагал свои главные открытия относительно анализа световых лучей; но ни одна из его научных работ ещё не была опубликована. Сделанный Ньютоном телескоп может с полным правом считаться первым отражательным телескопом. Затем учёный сделал вручную ещё один телескоп больших размеров и лучшего качества. Об этих телескопах узнало Лондонское королевское общество, которое обратилось к Ньютону с просьбой сообщить подробности изобретения.

В конце 1670 года Ньютон был избран в члены Лондонского королевского общества. Ньютон открыл знаменитую теорему, по которой тело, находящееся под влиянием притягивающей силы, подобной силе земного тяготения, всегда описывает какое-либо коническое сечение, то есть одну из кривых, получаемых при пересечении конуса плоскостью (эллипс, гипербола, парабола и в частных случаях круг и прямая линия). Сверх того, Ньютон нашел, что центр притяжения, то есть точка, в которой сосредоточено действие всех притягивающих сил, действующих на движущуюся точку, находится в фокусе описываемой кривой. Так, центр Солнца находится (приблизительно) в общем фокусе эллипсов, описываемых планетами. Таким образом Ньютон вывел теоретически, то есть исходя из начал рациональной механики, один из законов Кеплера, гласящий, что центры планет описывают эллипсы и что в фокусе их орбит находится центр Солнца.

В конце 1683 года Ньютон сообщил Королевскому обществу основные начала своей системы. Основные выводы Ньютон представил в труде «Математические начала натуральной философии». Открытие Ньютона привело к созданию новой картины мира, согласно которой все планеты, находящиеся друг от друга на колоссальных расстояниях, оказываются связанными в одну систему. Дальнейшие исследования Ньютона позволили ему определить массу и плотность планет и Солнца. Он установил, что наиболее близкие к Солнцу планеты отличаются наибольшей плотностью. Ньютон доказал, что Земля представляет собой шар, расширенный у экватора и сплюснутый у полюсов, а также зависимость приливов и отливов от действия Луны и Солнца на воды морей и океанов.

В 1701 году Ньютон был избран членом парламента, а в 1703 году стал президентом английского Королевского общества.

В 1705 году английский король возвел Ньютона в рыцарское достоинство.

С 1725 года Ньютон перестал ходить на службу. Умер Исаак Ньютон в ночь на 20 марта 1726 года во время эпидемии чумы. В день его похорон был объявлен национальный траур. Его прах покоится в Вестминстерском аббатстве, рядом с другими выдающимися людьми Англии.

И еще один интересный факт о Ньютоне: он был членом Палаты лордов и не пропустил ни единого ее заседания. Правда, на удивление всем, Ньютон никогда не выступал с речами перед парламентом. И вот однажды он внезапно попросил слова. Все затаили дыхание и приготовились выслушать что-то невероятно мудрое от признанного ученого. Ньютон побряхтел, откашлялся и произнес следующие слова: «Господа, закройте, пожалуйста, окно – сквозит! Я боюсь простудиться!» Это была первая и единственная речь великого физика в Палате лордов.

Вильгельм Конрад Рентген

Вильгельм Конрад Рентген родился 27 марта 1845 года под Дюссельдорфом, в вестфальском Леннепе (современное название Ремшайд) единственным ребёнком в семье. Отец был купцом и производителем одежды. Мать, Шарлотта Констанца (в девичестве Фровейн), была родом из Амстердама. В марте 1848 года семья переезжает в Апелдорн (Нидерланды). Первое образование Вильгельм получает в частной школе Мартинуса фон Дорна. С 1861 года он посещает Утрехтскую Техническую школу, однако в 1863 году его отчисляют из-за несогласия выдать нарисованную карикатуру на одного из преподавателей.

В 1865 году Рентген пытается поступить в Утрехтский университет, несмотря на то, что по правилам он не мог быть студентом этого университета. Затем он сдаёт экзамены в Федеральный политехнический институт Цюриха и становится студентом отделения механической инженерии, после чего в 1869 году выпускается со степенью доктора философии.

Однако, поняв, что его больше интересует физика, Рентген решил перейти учиться в университет. После успешной защиты диссертации он приступает к работе в качестве ассистента на кафедре физики в Цюрихе, а потом в Гиссене. В период с 1871 по 1873 год Вильгельм работал в Вюрцбургском университете, а затем вместе со своим профессором Августом Адольфом Кундтом перешёл в Страсбургский университет в 1874 году, в котором проработал пять лет в качестве лектора (до 1876 года), а затем — в качестве профессора (с 1876 года). Также в 1875 году Вильгельм становится профессором Академии Сельского Хозяйства в Каннингеме (Виттенберг). Уже в 1879 году он был назначен на кафедру физики в университете Гиссена, которую впоследствии возглавил. С 1888 года Рентген возглавил кафедру физики в университете Вюрцбурга, позже, в 1894 году, его избирают ректором

этого университета. В 1900 году Рентген стал руководителем кафедры физики университета Мюнхена — она стала последним местом его работы. Позже, по достижении предусмотренного правилами предельного возраста, он передал кафедру Вильгельму Вину, но всё равно продолжал работать до самого конца жизни.

У Вильгельма Рентгена были родственники в США, и он хотел эмигрировать, но даже несмотря на то, что его приняли в Колумбийский университет в Нью-Йорке, он остался в Мюнхене, где и продолжалась его карьера.

Умер 10 февраля 1923 года от рака и был похоронен в Гиссене. Открытие немецкого учёного очень сильно повлияло на развитие науки. Эксперименты и исследования с использованием рентгеновских лучей помогли получить новые сведения о строении вещества, которые вместе с другими открытиями того времени заставили пересмотреть целый ряд положений классической физики. Через короткий промежуток времени рентгеновские трубки нашли применение в медицине и различных областях техники.

К Рентгену не раз обращались представители промышленных фирм с предложениями о выгодной покупке прав на использование изобретения. Но Вильгельм отказался запатентовать открытие, так как не считал свои исследования источником дохода.

Когда Рентген открыл X-лучи, страну popolнили самые невероятные слухи об их могуществе. И вот учёный получил письмо из Венского управления полиции; в нем говорилось: «До получения особых указаний с лучами больше дела не иметь...»

А однажды Рентгену пришла корреспонденция с просьбой прислать несколько рентгеновских лучей и инструкцию, как ими пользоваться. Оказалось, что у автора письма в грудной клетке застряла револьверная пуля, а для поездки к учёному у него не нашлось времени. Рентген был человеком с юмором и ответил так: «К

сожалению, в настоящее время у меня нет X- лучей, к тому же пересылка их дело очень сложное. Считаю, что мы можем поступить проще: пришлите мне вашу грудную клетку».

Генри Кавендиш

Английский физик и химик. Родился в Ницце (Франция). В 1749 – 53 годах учился в кембриджском университете. Большую часть жизни провёл в одиночестве, полностью отдаваясь научной работе. Исследования проводил в собственной лаборатории. Публиковал только те работы, в достоверности которых был полностью уверен. В связи с этим его работы по электричеству долгое время оставались неизвестными.

Так, ещё в 1771 году он пришёл к выводу, что силы взаимодействия неподвижных электрических зарядов зависят от обратного квадрата расстояния между ними. А этот закон нам известен как закон Кулона, который был им установлен в 1785 году. Многие работы Кавендиша опубликовал Д. Максвелл лишь в 1879 году.

В 1798 году Кавендиш при помощи крутильных весов измерил силу притяжения двух небольших сфер, экспериментально подтвердив закон всемирного тяготения, определил гравитационную постоянную, массу и среднюю плотность Земли.

В 1766 году он получил в чистом виде водород, определил состав воды и показал, что её можно получить искусственным путём.

Кавендиш, один из величайших физиков- экспериментаторов своего времени, вёл очень уединённый и замкнутый образ жизни. У него совершенно не было друзей. Женщин же он панически боялся и со своей прислугой женского пола не вступал ни в какие разговоры, а оставлял на столе записки с поручениями. После его смерти остался миллион фунтов в банке и двадцать пачек рукописей с описанием

проведенных им уникальных исследований, которые он при жизни считал ненужным публиковать.

В феврале 1753 г. Кавендиш закончил престижный Кембриджский университет. Но, Будучи одним из самых выдающихся учёных XVIII века, никакой учёной степени он так и не получил. Одно из возможных объяснений: в те времена всякий выпускник Кембриджа не мог быть неверующим, а атеизм Кавендиша был общеизвестен. Но причина могла быть и иной, Трудно, однако, объяснить другой необычный факт: Кавендиш, не имевший, как уже говорилось, никакой учёной степени и не опубликовавший ни одного научного труда, был в возрасте 29 лет принят в Королевскую академию наук.

Кавендиш вёл себя по отношению к окружающим, по меньшей мере, странно: он не переносил, когда кто-либо к нему обращался, а уж если с ним заговаривал на улице какой-нибудь незнакомец, Кавендиш молча отворачивался, подзывал кэб и немедленно возвращался домой. С управителем своего дома он общался только путем переписки. Так, например, в одном из своих меморандумов он пишет: « Я пригласил на обед нескольких джентльменов и хотел бы, чтобы каждому из них был подан бараний окорок. А поскольку я не знаю, сколько окороков бывает у барана, попрошу Вас самого разобраться с этим вопросом». Он носил фиолетовый, совершенно выцветший костюм, парик в стиле XVII века и всегда прятал лицо. В деревню же он ездил на экипаже, оборудованном счетчиком его собственной конструкции, напоминающим современные таксометры.

Женщин Кавендиш вообще считал какой-то разновидностью людей, с которой не желал иметь ничего общего. К дому он приказал пристроить наружную лестницу и велел слугам пользоваться только ею. Тех же из них, кто осмеливался воспользоваться внутренней, он немедленно увольнял. Рассказывают такой случай. Однажды Кавендиш ужинал в клубе Королевского научного общества. В это время в окне

расположенного напротив дома появилась молодая красивая женщина и принялась рассматривать проезжающие экипажи. Многие из присутствующих в клубе мужчин подошли к окну, чтобы получше её разглядеть. Решив почему-то, что они любят полную луну, Кавендиш было к ним присоединился, но поняв свою ошибку, тут же покинул клуб, вслух выражая своё отвращение к происходящему. Но однажды он, не задумываясь, бросился на защиту женщины. Как-то раз, находясь в Клапхэме, Кавендиш увидел, как на лугу женщина пытается убежать от разъяренного быка. Он мгновенно поспешил на помощь, бросился между женщиной и животным и сумел его отогнать. Затем, не ожидая благодарности, повернулся и молча ушел.

Завещание же учёного содержало категорическое требование, чтобы склеп с его гробом сразу после похорон был наглухо замурован, а снаружи не было никаких надписей, указывающих, кто в этом склепе похоронен. Так и было сделано. Кавендиша похоронили 12 марта 1810 года в соборе в Дерби. Ни осмотра тела, ни вскрытия трупа не производили. И ни одного достоверного портрета Кавендиша тоже не сохранилось.

Кавендиш проводил научные эксперименты, на целые столетия опережая свое время. Так, например, он рассчитал отклонения световых лучей, обусловленные массой Солнца, за 200 лет до Эйнштейна, и расчеты его почти совпадают с эйнштейновскими. Он точно вычислил массу нашей планеты и был в состоянии выделять легкие газы из атмосферного воздуха. В то же время он ничуть не заботился ни о публикации своих работ, ни о каком-либо признании ученым миром. Кавендиш мог определять напряжение тока, касаясь электрической цепи рукой, что указывает на его необыкновенные физические качества. Один из современников Кавендиша, учёный по фамилии Ловекрафт, выразился о нем так: «Его облик – это всего лишь маска. Скрывающееся под ней существо не является человеком».

Александр Степанович Попов

Русский физик и электротехник, изобретатель радио.

25 апреля 1895 г. он сделал научный доклад об изобретении им системы связи без проводов и продемонстрировал её работу. Усовершенствованные приборы Попова для беспроводной телеграфии получили первое практическое применение в русском флоте. Они были применены, в частности, для связи во время работ по снятию севшего на камни русского броненосца у острова Гогланд (Финский залив) и при спасении рыбаков, унесенных на льдине в море.

Работая в трудных условиях царского режима, без материальной поддержки, Попов не принял ни одного из заманчивых предложений зарубежных фирм продать им патенты на свои изобретения.

1905 г. – последний в жизни А. С. Попова. Это было трудное время, когда студенты вверенного ему электротехнического института в ответ на расстрел рабочих на баррикадах Красной Пресни и другие репрессии царского правительства открыто выступили на стороне прогрессивных сил. От Попова требуют навести порядок в институте. Он отказывается ввести в институт полицию и внедрить тайных агентов. Министр в ярости, но Попов уходит из кабинета министра, не отступив от своих убеждений.

Домой он вернулся в тяжелом состоянии, был бледен, губы его дрожали. Через день, когда Петербург готовился встречать новый 1906 г., за несколько часов до его наступления А. С. Попов умирает от кровоизлияния в мозг.

Игорь Васильевич Курчатов

Юность пришлась на годы революции и гражданской войны. Учился в гимназии города Симферополя. Играл на мандолине в оркестре. Семья была более чем среднего достатка. Подрабатывал во

время учебы в мундштучной мастерской, осваивал слесарное дело. Учитель математики в гимназии пророчил ему большое будущее, учитель словесности – тоже. Поступил в Таврический университет, закончив с золотой медалью гимназию. Правда, медаль ему не смогли дать: шла война. Студентом, семнадцати - восемнадцатилетним юношей, где только ни работал, чтобы выжить в эти голодные годы: на строительстве железнодорожной ветки, сторожем, даже воспитателем.

Круг его научных интересов был необычайно широк и охватывал физику моря, физику диэлектриков и полупроводников, ядерную физику и технику. Он выполнил ряд важных работ по физике полупроводников. С 1932 г. его научные интересы перемещаются в область ядерной физики, и он стал руководителем так называемой «урановой проблемы» в нашей стране.

В большом и малом, в простом и сложном И. В. Курчатов был цельным и «чистым» человеком. Примечателен такой факт: ученый никогда не брал гонорар за свои статьи в газетах и журналах; полагающиеся ему деньги перечислял в детские дома. Игорь Васильевич с чрезвычайной доброжелательностью, любовью и вниманием относился к окружающим его людям. Всегда мог не только подбодрить словом, но и поддержать делом, оказать конкретную помощь, находил время для посещения заболевших товарищей.

Ничто человеческое не было чуждо Игорю Васильевичу. Он любил хорошую книгу, понимал и ценил искусство, выкраивал время, чтобы послушать Рахманинова, Прокофьева, Чайковского.

С 1943 г. Игорь Васильевич возглавлял в СССР исследования по овладению ядерной энергией. Занимаясь этой проблемой, И. В. Курчатов жил на территории института, работал увлеченно, по 12 ч. в сутки.

Под руководством И. В. Курчатова был сооружен первый советский уран-графитовый атомный реактор (1946 г.), построена

первая в мире промышленная АЭС (1954 г.) и крупнейшая установка по исследованию термоядерных реакций.

По заданию советского правительства в годы Великой Отечественной войны И. В. Курчатов начал работать над созданием нового вида оружия и возглавляемый им коллектив создал его – атомную бомбу (1949 г.) и водородную (1953 г.). Тогда многие в СССР считали, что это необходимо для могущества страны, её престижа, дела мира, победы социализма и предупреждения новой войны.

После испытания в 1953 г. термоядерной бомбы И. В. Курчатов взволнованно сказал: « Это было такое ужасное, чудовищное зрелище! Нельзя допустить, чтобы это оружие начали применять.» Когда А. Д. Сахаров, глубоко озабоченный проблемой последствий ядерных испытаний, начал активную борьбу за их ограничение, его единомышленником стал И. В. Курчатов. В 1958 г. он обращается ко всем людям доброй воли со словами: «... ученые глубоко взволнованы тем, что до сих пор нет международного соглашения о безусловном запрещении атомного и водородного оружия... мы обращаемся к ученым всего мира с призывом... превратить энергию ядер водорода из оружия в могучий, живительный источник, несущий благосостояние и радость людям на земле!»

Абрам Федорович Иоффе

Учитель нескольких поколений отечественных физиков, руководитель крупнейшей научной школы. Большинство сотрудников Физтеха, директором которого был А. Ф. Иоффе, составляла молодежь, из-за чего институт нередко называли « детским садом», а его руководителя – « папой», и он действительно был им для своих молодых коллег.

Известный металлофизик академик Г. В. Курдюмов вспоминал: « А. Ф. Иоффе был щедрым человеком и проявлялось это не только в

том, как широко делился он с коллегами, сотрудниками и учеными своими идеями, методом проведения работ, но и в том, что он не жалел времени на их доброжелательное обсуждение и критику...» Также он писал: «Для того, чтобы так быстро и близко входить в контакт с многими «хорошими и разными» физиками, надо было обладать, помимо специфического таланта физика, еще и особыми личными качествами. Абрам Федорович был обаятельным, простым в обращении человеком».

Умер он за рабочим столом, не дожив две недели до восьмидесятилетия.